



FI 1000103103B



(12) PATENTTIJULKAIKU
PATENTSKRIFT

(10) FI 103103 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats 30.04.1999

(51) Kv.1k.6 - Int.kl.6

B 65H 18/20

(21) Patentihakemus - Patentansökaning 955216

(22) Hakemispäivä - Ansökningssdag 01.11.1995

(24) Alkupäivä - Löpdag 01.11.1995

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 02.05.1997

SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(73) Haltija - Innehavare

1. Valmet Corporation, Panuntie 6, 00620 Helsinki, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Raudaskoski, Vesa, Peltolantie 17, 04400 Järvenpää, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Forssén & Salomaa Oy, Yrjönkatu 30, 00100 Helsinki

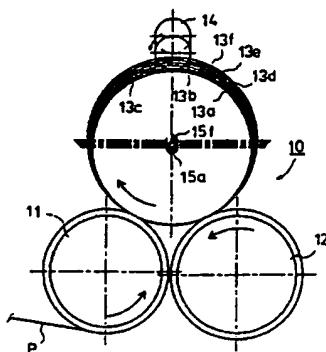
(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Menetelmä rullauksessa
Förfarande vid rullning

(56) Viitejulkaisut - Anfördra publikationer

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö kohdistuu menetelmään rullauksessa, jossa muodostetaan useita erillisimä rullia (13a,13b,13c,13d,13e,13f) peräkkäin asetettujen erillisien rullausytimien (15a,15b,15c, 15d,15e,15f) ympärille rinnakkain tuetaelimien (11,12) tukena. Rullausytimien (15a,15b,15c, 15d,15e,15f) kitkakertoimen pienentämiseksi rullausytimien päät käsitetään ennen rullausytimien rullausaseman vientia tai samanaikaisesti rullausytimien rullausaseman viennin kanssa kitkakertointa pienentävällä sineella tai rullausytimien pähin asetetaan alhaisen kitkakertoimen omaava materiaalikappale ja/tai rullausytimien päättäisvoimaa pienennetään johtamalla hylsylukkojen läpi paineenalainen väliaine.



BEST AVAILABLE COPY

103103

Uppfinningen avser ett förfarande vid rullning, vid vilket man bildar flera separata rullar (13a,13b,13c,13d,13e,13f) kring separata rullningskärnor (15a,15b,15c, 15d,15e,15f) som placeras efter varandra parallellt och med stöd av stödorgan (11,12). För att minska friktionskoefficienten av rullningskärnorna (15a,15b, 15c,15d,15e,15f) behandlas ändarna av rullningskärnorna innan man för rullningskärnorna till rullningsläget eller medan man för rullningskärnorna till rullningsläget med ämne som minskar friktionskoefficienten eller man placrar ett materialstycke med låg friktionskoefficient vid ändarna av rullningskärnorna och/eller man minskar kontaktkraften mellan ändarna av rullningskärnorna genom att leda ett medium under tryck genom hytslåsen (16).

103103

Menetelmä rullauksessa
Förfarande vid rullning

5

Keksinnön kohteena on menetelmä rullauksessa, jossa muodostetaan useita erillisiä rullia peräkkäin asetettujen erillisien rullausytimien ympärille rinnakkain tuetaelimien tukemina.

10

Rullattavan rainaradan poikkisuuntaisten profiilien, esim. paksuus, kosteus ja karheus, vaihtelun vuoksi vierekkäiset rullat eivät muodostu täsmälleen yhtä suuriksi halkaisijoiltaan huolimatta siitä, että niihin rullattaisiin periaatteessa täsmälleen yhtä pitkät osarainat. Rullien erisuuruista halkaisijoista johtuen niiden keskiöissä olevat rullausytimet siirtyvät rullauksen edetessä toisiinsa nähen sitten, että niiden pyörintäkeskiöt eriytyvät ja samanaikaisesti myös rullien kulmanopeuksiin ilmaantuu vähäistä vaihtelua. Koska rullien keskiöt kuitenkin ovat koko rullauksen ajan kosketuksissa toisiinsa nähen, rullausytimien päiden välille syntyy poikkeuttavia voimia ja rullat pyrkivät "hyppimään", jolloin muodostuvat rullat saattavat vaurioitua. Tämän haitallisen tärinän vuoksi kantotela rullauksessa joudutaan yleensä ajamaan hitaammin, ts. tyytymään pienempään rullausnopeuteen, mikä vähentää koneen kapasiteettia ja on siten epätaloudellista.

25

Edellä kuvattu ongelma on esiintynyt niin kauan kuin kantotela tyypissään rullaimia on käytetty. Ongelman vakavuus on kuitenkin vuosien saatossa vähedellut, koska paperikoneella valmistetun rainan profiili on paranut ja samanaikaisesti rullien koko ja rullausnopeus on muuttunut vain vähän. Viimeisten vuosien aikana valmistettavien asiakasrullien halkaisijoita on alettu nostaa yhä suuremmiksi ja samanaikaisesti myös rullausnopeudet ovat kasvaneet, mistä syystä värähtelyongelma on tullut uudestaan esiin: pienikin profiilivaihtelu radan leveyssuunnassa kumuloituu erityisesti ohuiden paperilaatujen rullauksen aikana siten, että rullien rainan profiiliista johtuvat muotovirheet aiheuttavat merkittävän värähtelyongelman.

Rullausprosessissa vaikuttaa useita erilaisia ilmiöitä, jotka pyrkivät siirtämään muodostuvia rainarullia niiden akseleiden suunnassa:

- rullaussylinterien eli kantotelojen taipuma,
- 5 - radan epätasaisesta profilista aiheutuvat rullien muoto- virheet ja
- myöskin reunimmaisten rainarullien rullausytimiä tukevat hylsylukot aiheuttavat rullariviin rullien akselin suuntaisia voimia pitäässään rullariviä halutulla kohdalla.

10

Hylsylukot voivat aiheuttaa myös yksin koko rullausydinriviin kohdistuvan puristusvoiman, kun rullausytimet ovat ylipitkiä: rullausytimien kokonaispituus ylittää hylsylukkojen säädetyn etäisyyden.

15 Edellä kuvatut ilmiöt voivat joko yksin tai yhdessä aiheuttaa tilanteita, joissa rullien rullausytimien päättävät pyrkivät painautumaan toisiaan vasten ja näin synnyttämään keskinäisen tukivoiman.

Rullien keskinäisen päättäisvoiman aiheuttavia tekijöitä on siis useita. Reunimaisia rullausytimiä paikallaan pitävät hylsylukot pitävät rullariviä sivusuunnassa oikeassa rullausasemassa, mutta kantotelojen taipuma ajaa rullia kohti taipuman alinta kohtaa. Rainan profilin vaihtelu aiheuttaa yksittäistenkin rullien "porkkanamaisuutta", jolloin rullat pyrkivät liikkumaan sivusuunnassa. Luonnollisesti rullausytimien pituusvaihtelu yhdessä hylsylukkojen kanssa aiheuttaa päättäisvoimien vaihtelua eri muodoissa. Edellä kuvatusta käy ilmi, että on olemassa lukuisia erilaisia syitä sille, miksi rullat pyrkivät painautumaan toisiaan vasten rullauksen aikana.

30 Kantotelarullaimissa esiintyvä haitallista värähtelyä on tekniikan tason mukaisissa ratkaisuissa pyritty vaimentamaan erilaisilla tavoilla. Patenttijulkaisussa DE-742833 (myönnetty 29.12.1943) on kuvattu kantotelatyyppisien rullaimien muodostamien rullien värähtelyongelma ja esitetty ratkaisu värähtelyn vähentämiseksi. Tässä tunnetussa ratkaisussa rullia painetaan kevyesti ylimääräisenä tukitelana toimivalla leikkaustelalla, jolloin aikaansaadaan rullien värähtelyn vaimeneminen.

Vastaavaa erillisellä telalla aikaansaatavaa värähtelyvaimennusta on sovellettu patentissa DE-3924612.

Tekniikan tason osalta viitataan myös julkaisuihin FI-841448 ja FI-49276, joissa on esitetty eräitä tyypillisiä kantotelarullaimia, joissa esiintyy luonnollisesti kantotelarullaimille haitallinen värähtelyongelma.

Toinen tunnettu tapa poistaa värähtelyongelma on se, että estetään rullien keskiönä olevien rullausytimien keskinäinen liike joko siten, että rullausytimien sisälle asetetaan akseli, joka pitää rullien keskiakselit toisiinsa nähdyn liikkumattomina, tai siten, että rullat muodostetaan yhtenäiselle rullausytimelle. Kummassakin tavassa on epäkohtana se, että muodostuneiden rullien erottaminen toisistaan aiheuttaa merkittävää lisätyötä ja siten myös tuottavuuden alentumista.

Lisäksi rullattaessa samalle keskiölle rullista muodostuu halkaisijaltaan samankokoisia, mutta radan poikkisuuntaisen profiilivaihtelun vuoksi niiden sisäinen kireys vaihtelee. Tämä ei ole toivottavaa rullien jatkojalostusprosesseissa.

20

Edellä kuvatut ongelmat esiintyvät kaikissa sellaisissa rullaintypeissä, joissa muodostuvien rainarullien sijainti/tuenta toteutetaan seuraavat ehdot:

25 - rullausytimet (rainarullat) on sijoitettu peräkkäin sama-akselisti siten, että kunkin rullausytimen sijainti määrärittyy viereisten rullausytimien mukaan

30 - rullausytimiä (rainarullia) tuetaan optimaalisissa oloissa vain rullien säteen suuntaisesti (hylsylukot estävät vain rullien muotovirheistä ja rullauselimen taipumista johtuvan aksiaalisen suuntaisen liikkeen).

Keksinnön päämäääränä on aikaansaada parannus edellä kuvattuun menetelmiin rullauksessa. Keksinnön yksityiskohtaisena päämäääränä on aikaansaada menetelmä, joka ratkaisee esim. kantotelarullauksessa esiintyvän

haitallisen värähtelyongelman paremmin kuin tekniikan tasosta tunne-tuissa ratkaisuissa.

Keksinnön päämäärät saavutetaan menetelmällä, joka on tunnettu siitä, 5 että rullausytimien kitkakertoimen pienentämiseksi rullausytimien päätkäsittelään ennen rullausytimien rullausasemaan vientiä tai samanaikaisesti rullausytimien rullausasemaan viennin kanssa kitkakerrointa pienentävällä aineella tai rullausytimien pähin asetetaan alhaisen kitkakertoimen omaava materiaalikappale ja/tai rullausytimien päättäisvoimaa 10 pienennetään johtamalla hylsylukkojen läpi paineenalainen väliaine ja antamalla sen purkautua rullausytimien välistä.

Keksinnön mukaisessa ratkaisussa on oivallettu pienentää värähtelyn aiheuttavaa herättettä. Tämän johdosta kantotelarullaimissa ei enää 15 yleensä tarvitse käyttää erilaisia värähtelyn vaimennusratkaisuja, jotka vaativat erillisiä lisälaliteratkaisuja ja siten aiheuttavat lisä-kustannuksia. Keksinnössä on siis havaittu rullien voimakkaan värähtelyn rullauksen aikana johtuvan pääasiassa rullausytimien keskinäisestä liikkeestä ja rullausytimien välistä kitkavoimista. Keksinnössä on 20 oivallettu vähentää rullausytimien välistä kitkavoimia.

Keksinnön eräässä edullisessa suoritusmuodossa kitkakerrointa pienennetään voitelemalla rullausytimien pääät öljyllä, joka imetyy rullausytimen pähän ja pienentää rullausytimien päiden välistä kitkakerrointa, jolloin 25 myös kitkavoima pienenee ja täten myös haitallisen värähtelyn aiheuttava heräte. Luonnollisesti kitkakerrointa voidaan pienentää eksinnön mukaisesti myös muilla rullausytimen pähän levitettävillä kitkakerrointa pienentävillä aineilla, esimerkiksi vahoilla tai rasvoilla.

30 Keksinnön eräässä toisessa edullisessa suoritusmuodossa rullausytimien päiden välistä kontaktivoimaa eli päättäisvoimaa pienennetään syöttämällä paineenalaista väliainetta, edullisesti paineilmaa, rullausytimien muodostaman jonon sisään esim. hylsylukkojen kautta, jolloin rullausytimien välistä purkautuva paineilma pyrkii pitämään muodostuvat 35 rullat erillään toisistaan ja täten vähentää rullausytimien välistä kitkavoimaa. Jos esim. hylsystetti on "liian pitkä", paineilman syöttö

pienentää myös hylsylukkojen päittäisvoimaa ja siten haitallista väräh-
telyä aiheuttavaa herätettä.

5 Keksinnöllä saavutettava merkittävin etu on siinä, että olennairesi-
tävällä värähtelyn aiheuttavaa herätettä kantotelarullaimilla ei
yleensä tarvitse alentaa rullausnopeutta, ts. alentaa koneen kapasi-
teettia.

10 Keksintöä selitetaan yksityiskohtaisesti viittaamalla oheisien piirus-
tuksien kuvioissa esitettyihin keksinnön eräisiin edullisiin suoritus-
muotoihin, joihin keksintöä ei ole kuitenkaan tarkoitus yksinomaan
rajoittaa.

15 Kuvio 1 esittää erästä tavanomaista kantotelaleikkuria kaaviomaisena
sivukuvana.

20 Kuvio 2 esittää erästä kuvion 1 mukaisessa kantotelaleikkurissa esiin-
tyvää ongelmaa kaaviomaisena edestäpäin nähtynä kuvana.

25 Kuvio 3 esittää erästä toista kuvion 1 mukaisessa kantotelaleikkurissa
esiintyvää ongelmaa kaaviomaisena edestäpäin nähtynä kuvana.

30 Kuvio 4 esittää yksityiskohtaa A kuviossa 2 suurennetussa mittakaavassa
ja samalla kaaviomaisena kuvana, miten kahden vierekkäisen rullausyti-
men päät koskettavat toisiaan.

35 Kuvio 5 esittää erästä edullista laiteratkaisua ylhäältä katsottuna
rullausytimien päiden käsittelymiseksi kitkakerrointa alentavalla
aineella.

30 Kuvio 6 esittää leikkausta pitkin kuvion 5 viivaa VI-VI.

35 Kuvio 7 esittää erästä toista edullista suoritusmuotoa rullausytimien
päiden käsittelymiseksi kitkakerrointa alentavalla tavalla.

Kuvioissa 1-4 kantotelaleikkuria on merkitty yleisesti viitenumeroilla 10. Kantotelaleikkuri käsittää ensimmäisen kantotelan 11 ja toisen kantotelan 12. Muodostuvia rullia on merkitty viitenumeroilla 13a, 13b, 13c, 13d, 13e ja 13f. Viitenumeroilla 14 on merkitty painotelaa.

5 Rullien rullausytimiä on merkitty viitenumeroilla 15a, 15b, 15c, 15d, 15e ja 15f. Reunimmaisten rullien aksiaalisuuntaista liikettä estäviä hylsylukkoja on merkitty viitenumeroilla 16.

Rainarullien välistä etäisyyttä säädetään rainan erotuslaitteella 10 ennen kiinnirullausta siten, että rullat eivät takerru toisiinsa kiinni erillisrainojen keskinäisen limittymisen vuoksi.

Kuvioissa 2 ja 3 on esitetty kahden erilaisen materiaalirainaprofiilin aiheuttamat rainarullien halkaisijerot, jotka aiheuttavat rullausytimien 15a, 15b, 15c, 15d, 15e ja 15f siirtymisen siten, että niiden rotatiaoakselit eivät ole samalla linjalla keskenään.

Kuviossa 4 esitetään, kuinka esim. rullausytimien 15a ja 15b päättä kettavat toisiaan. Rullien 13a ja 13b välistä etäisyyttä on merkitty 20 kirjaimella s.

Kuviossa 5 ja 6 laitetta rullausytimien päiden käsittelyksi kitkerrointa alentavalla aineella on merkitty yleisesti viitenumeroilla 20. Tässä suoritusmuodossa laite 20 käsittää öljytilan 21, jossa on öljyä 25 22. Viitenumeroilla 23 on merkitty tela eli öljynsiirtopyörää ja viitenumeroilla 24 hylsyntöntäjää. Viitenumeroilla 26 on merkitty öljysäiliön 21 täyttöaukkoa ja tulppaa. Viitenumeroilla 27 on merkitty hylsyntöntäjän 24 ja öljysäiliön 21 välillä olevaa peltiä. Työntöliikkeen alkana öljykylvyssä oleva tela 23 siirtää öljyä 22 rullausytimen 15 pähän. 30 Viitenumeroilla 25 on merkitty hylsyä pyörittävää pyörää, jolla aikana saadaan rullausytimeen 15 pyörivä liike. Ratkaisun ansiosta rullausytimen 15 pää tulee voidelluksi öljyllä erittäin hyvin, jolloin rullausytimien 15 päiden välinen kitkakerroin pienenee huomattavasti.

35 Kuvion 7 mukaisessa suoritusmuodossa rullausytimen 15 pään kitkakerrointa pienennetään asettamalla rullausytimen 15 pähän alhaisen kitka-

103103

7

kertoimen omaava päätykappale 17. Tässä suoritusmuodossa on käytetty laippamaista tai holkkimaista päätykappaletta 17, joka on kiinnitetty rullausytimeen 15 0-rengastiiivisteiden 18 avulla.

5 Edellä on esitetty ainoastaan eräitä keksinnön edullisia suoritusmuotoja ja alan ammattimiehelle on selvää, että niihin voidaan tehdä lukuisia modifikaatioita oheisissa patenttivaatimuksissa esitetyn keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

10

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä rullauksessa, jossa muodostetaan useita erillisiä rullia (13a,13b,13c,13d,13e,13f) peräkkäin asetettujen erillisien rullausyti-
5 mien (15a,15b,15c,15d,15e,15f) ympärille rinnakkain tuetaelimien (11,12) tukemina, tunnettu siitä, että rullausytimien (15a,15b,15c,15d,15e,15f) kitkakertoimen pienentämiseksi rullausytimien päätkäsitellään ennen rullausytimien rullausasemaan vientiä tai saman-
10 aikaisesti rullausytimien rullausasemaan viennin kanssa kitkakerrointa pienentävällä aineella tai rullausytimien pähin asetetaan alhaisen kitkakertoimen omaava materiaalikappale ja/tai rullausytimien päättäis-
voimaa pienennetään johtamalla hylsylukkojen (16) läpi paineenalainen väliaine ja antamalla sen purkautua rullausytimien välistä.
- 15 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kitkakerrointa pienentävänä aineena käytetään öljyä.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kitkakerrointa pienentävänä aineena käytetään vahaa.
- 20 4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kitkakerrointa pienentävänä aineena käytetään rasvaa.
5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, etä kitkakerrointa pienentävänä materiaalikappaleena käytetään rul-
25 lausytimien (15a,15b,15c,15d,15e,15f) pähin asetettavia laippamaisia elimiä (17)..
- 30 6. Jonkin patenttivaatimuksien 1-5 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että paineenalaisena väliaineena käytetään paineilmaa.

Patentkrav

1. Förfarande vid rullning, vid vilket man bildar flera separata rullar (13a,13b,13c,13d,13e,13f) kring separata rullningskärnor (15a,15b,15c, 5 15d,15e,15f) som placeras efter varandra parallellt och med stöd av stödorgan (11,12), kännetecknadt därav, att för att minska friktionskoefficienten av rullningskärnorna (15a,15b,15c,15d,15e,15f) behandlas ändarna av rullningskärnorna innan man för rullningskärnorna till rullningsläget eller medan man för rullningskärnorna till rull- 10 ningsläget med ämne som minskar friktionskoefficienten eller man place-rar ett materialstycke med låg friktionskoefficient vid ändarna av rullningskärnorna och/eller man minskar kontaktkraften mellan ändarna av rullningskärnorna genom att leda ett medium under tryck genom hyls-låsen (16) och genom att låta detta upplösas mellan rullningskärnorna. 15
2. Förfarande enligt patentkrav 1, kännetecknadt därav, att man använder olja som ämne som minskar friktionskoefficienten.
3. Förfarande enligt patentkrav 1, kännetecknadt därav, att 20 ämnet som minskar friktionskoefficienten utgörs av vax.
4. Förfarande enligt patentkrav 1, kännetecknadt därav, att ämnet som minskar friktionskoefficienten utgörs av fett.
- 25 5. Förfarande enligt patentkrav 1, kännetecknadt därav, att materialstycket som minskar friktionskoefficienten utgörs av flånsfor-miga organ (17) som placeras vid ändarna av rullningskärnorna (15a,15b, 15c,15d,15e,15f).
- 30 6. Förfarande enligt något av patentkraven 1-5, känneteck - nadt därav, att det trycksatta mediet är tryckluft.

103103

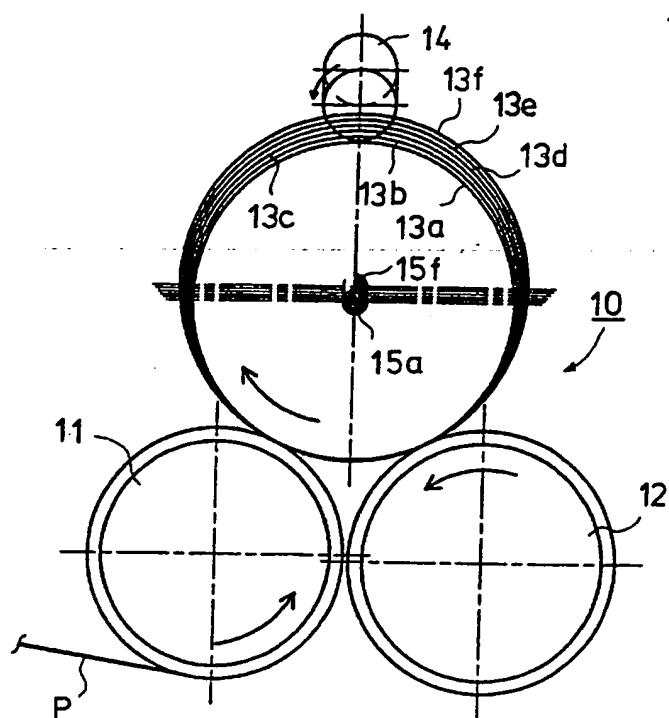


FIG. 1

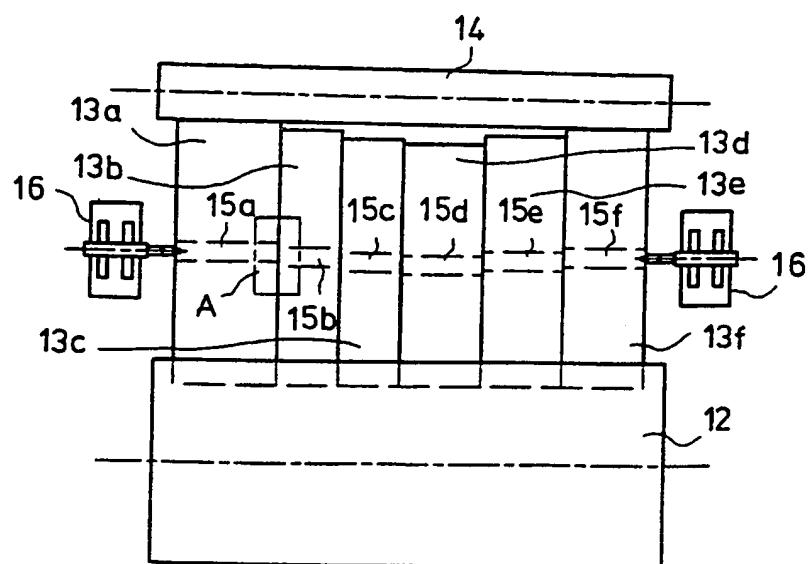


FIG. 2

103103

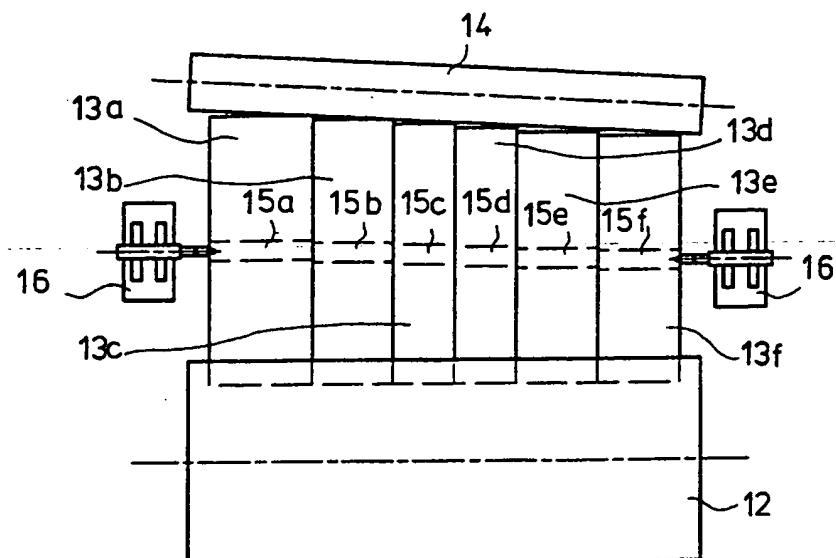


FIG. 3

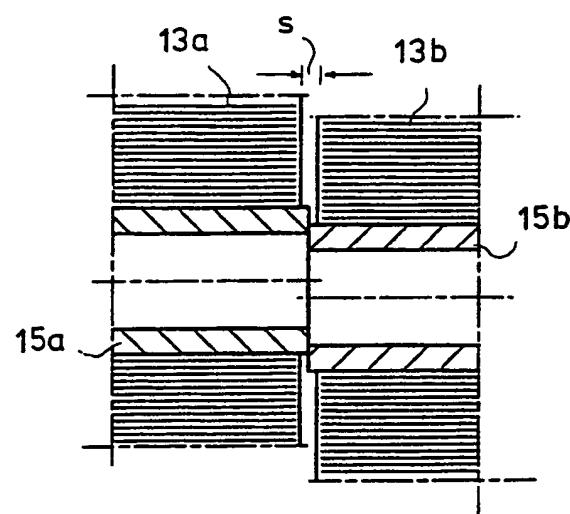


FIG. 4

103103

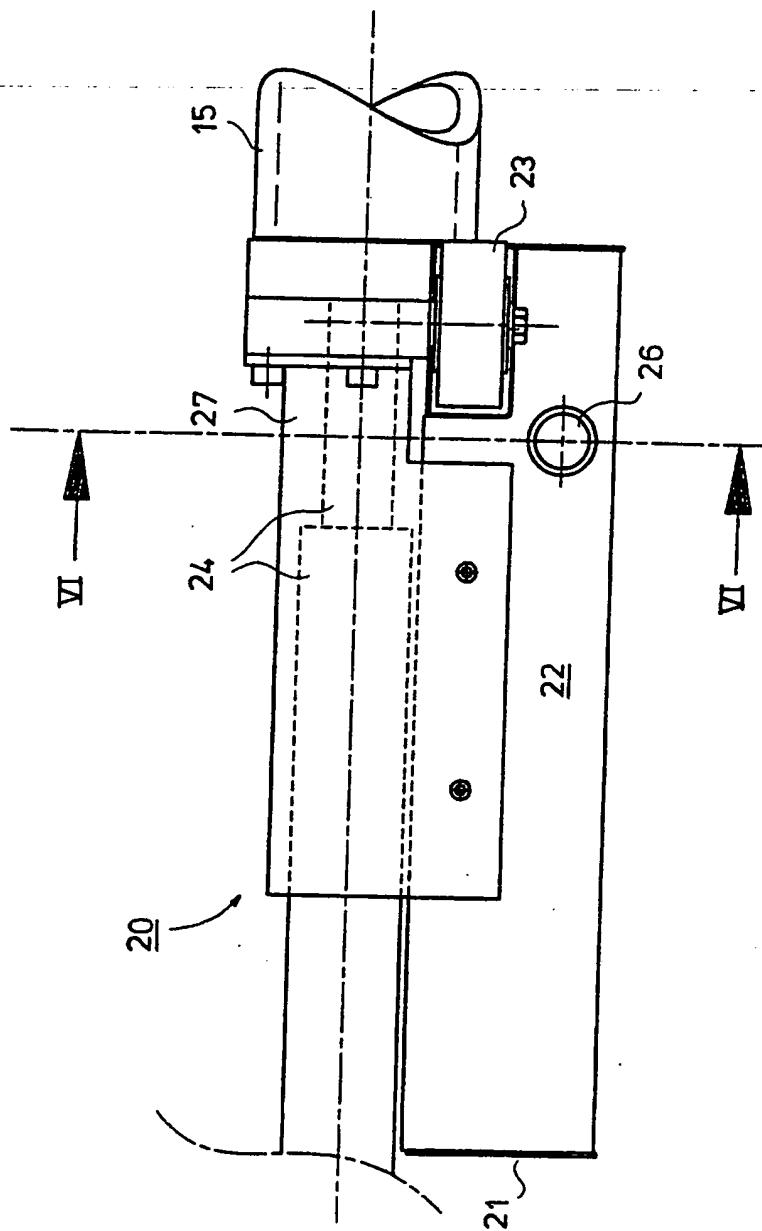


FIG. 5

103103

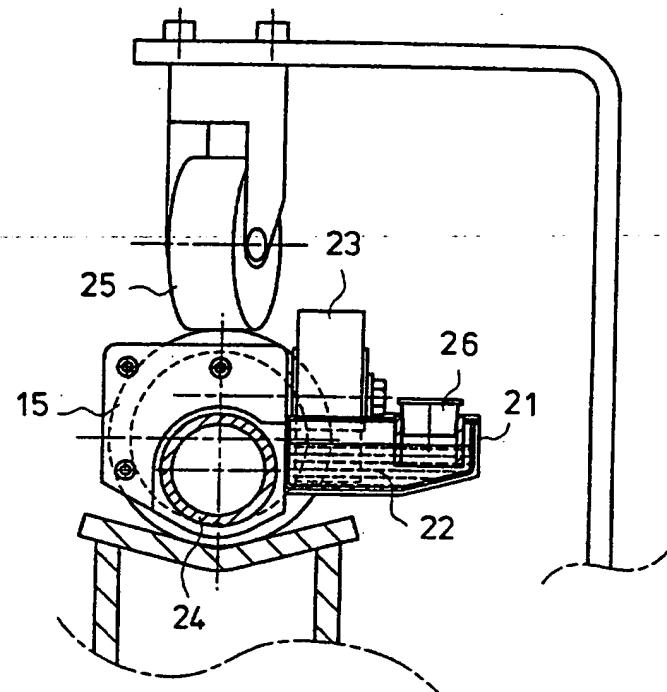


FIG. 6

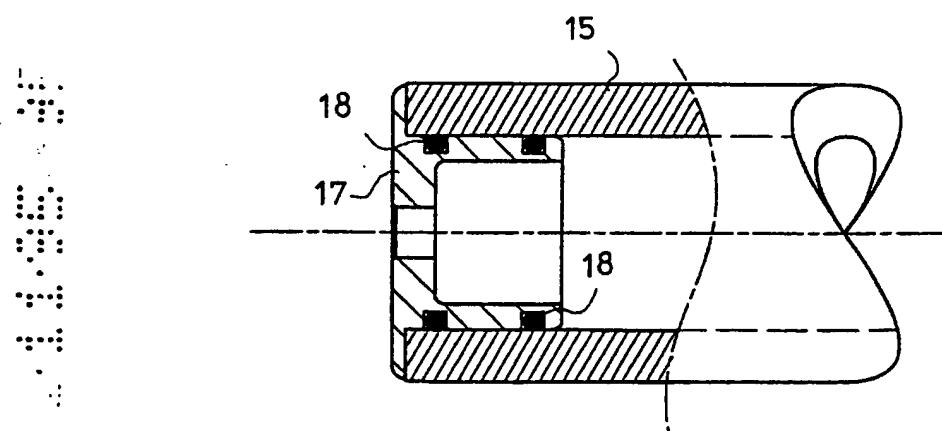


FIG. 7

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.